



Atty. Dkt. No. 050374-0114

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Naoya INOUE et al.

Title: OIL PRESSURE CONTROL OF TRANSMISSION FOR VEHICLES

Appl. No.: 10/674,817

Filing Date: 10/01/2003

Examiner: Unassigned

Art Unit: 3681

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2002-289820 filed 10/02/2002.

Respectfully submitted,

By _____

Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

Date March 1, 2004

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月 2日
Date of Application:

出願番号 特願2002-289820
Application Number:

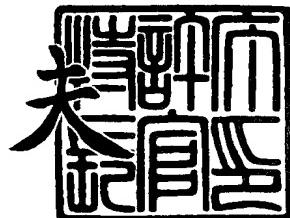
[ST. 10/C] : [JP 2002-289820]

出願人 ジヤトコ株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 GM0206040
【提出日】 平成14年10月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16H 61/00
【発明の名称】 車両用変速機の油圧制御装置
【請求項の数】 10
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
【氏名】 井上 直也
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
【氏名】 城崎 建機
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
【氏名】 中崎 勝啓
【特許出願人】
【識別番号】 000231350
【氏名又は名称】 ジヤトコ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100075513
【弁理士】
【氏名又は名称】 後藤 政喜
【選任した代理人】
【識別番号】 100084537
【弁理士】
【氏名又は名称】 松田 嘉夫

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 019839**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0208259**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用変速機の油圧制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力又は後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置を有する前進後退切り替え手段と、

前記前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段と、

前記前進後退切り替え手段に連結した変速手段と、

前記前進後退切り替え手段を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、前記油圧供給手段を制御して、前記前進用摩擦係合装置に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段とを備える車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、動力伝達系統が前進回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とする

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項 3】

油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力及び後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置を有する前進後退切り替え手段と、

前記前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段と、

前記前進後退切り替え手段に連結した変速手段と、

前記前進後退切り替え手段を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、前進レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに後退レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、前記油圧供給手段を制御して、前記後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段とを備える車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項4】

前記制御手段は、動力伝達系統が後退回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とする
ことを特徴とする請求項3に記載の車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項5】

前記制御手段は、動力伝達系統のサイズに基づいてあらかじめ設定された時間を前記所定時間とする
ことを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項6】

油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力又は後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置を有する前進後退切り替え手段と、

前記前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段と、

前記前進後退切り替え手段に連結した変速手段と、

前記前進後退切り替え手段を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以下のときには、前記油圧供給手段を制御して、前記前進用摩擦係合装置に

油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段とを備える車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けてインター ロックが生じない状態になり、さらに動力伝達系統が前進回転してバックラッシュユが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とする
ことを特徴とする請求項 6 に記載の車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項 8】

油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力及び後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置を有する前進後退切り替え手段と、

前記前進用摩擦係合装置及び後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段と、

前記前進後退切り替え手段に連結した変速手段と、

前記前進後退切り替え手段を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、前進レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに後退レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以下のときには、前記油圧供給手段を制御して、前記後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段とを備える車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けてインター ロックが生じない状態になり、さらに動力伝達系統が後退回転してバックラッシュユが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とする
ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両用変速機の油圧制御装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、動力伝達系統のサイズに基づいてあらかじめ設定された時間
を前記所定時間とする

ことを特徴とする請求項6から請求項9までのいずれか1項に記載の車両用変速
機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等の発動機の駆動力を駆動輪に伝達する動力伝達システムに
好適に使用される車両用ベルト式無段変速システムの制御装置に関するものであ
る。

【0002】

【従来の技術】

従来から、車両用の自動変速機において、クラッチを解放状態から締結させる
ときに、作動油を供給する配管に対して作動油を急速充填するプリチャージを行
って、クラッチの油圧を締結初期圧にまで速やかに上昇させることで、クラッチ
締結までの時間を短縮している（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平9-68266号公報（第4頁）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前述の従来技術では、ドライバーがシフトレバーを、例えばR→N→
D又はR→Dのように操作して、車両の前進後退を切り替えて発進しようと
すると、パワートレイン（動力伝達系統）のバックラッシュに起因してクラッチ締結
時のショックが大きいので、このための対策を講じるためにコストがかかってい
た。

【0005】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、ドライバ
ーのシフトレバー操作にかかわらず、締結ショックがなく、滑らかな発進を可能

にする車両用変速機の油圧制御装置を低成本で提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付するが、これに限定されるものではない。

【0007】

第1の発明は、油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力又は後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）を有する前進後退切り替え手段（10）と、前記前進用摩擦係合装置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段（35）と、前記前進後退切り替え手段（10）に連結した変速手段（20）と、前記前進後退切り替え手段（10）を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、前記油圧供給手段（35）を制御して、前記前進用摩擦係合装置（12）に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段（40）とを備えることを特徴とする。

【0008】

第2の発明は、前記第1の発明において、前記制御手段（40）は、動力伝達系統が前進回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とすることを特徴とする。

【0009】

第3の発明は、油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力及び後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合裝

置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）を有する前進後退切り替え手段（10）と、前記前進用摩擦係合装置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段（35）と、前記前進後退切り替え手段（10）に連結した変速手段（20）と、前記前進後退切り替え手段（10）を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、前進レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに後退レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、前記油圧供給手段（35）を制御して、前記後退用摩擦係合装置（13）に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段（40）とを備えることを特徴とする。

【0010】

第4の発明は、前記第3の発明において、前記制御手段（40）は、動力伝達系統が後退回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とすることを特徴とする。

【0011】

第5の発明は、前記第1から第4までのいずれかの発明において、前記制御手段（40）は、動力伝達系統のサイズに基づいてあらかじめ設定された時間を前記所定時間とすることを特徴とする。

【0012】

第6の発明は、油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力又は後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）を有する前進後退切り替え手段（10）と、前記前進用摩擦係合装置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段（35）と、前記前進後退切り替え手段（10）に連結した変速手段（20）と、前記前進後退切り替え手段（10）を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レン

ジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以下のときには、前記油圧供給手段（35）を制御して、前記前進用摩擦係合装置（12）に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

第7の発明は、前記第6の発明において、前記制御手段（40）は、前記後退用摩擦係合装置（13）に供給された油圧が抜けてインターロックが生じない状態になり、さらに動力伝達系統が前進回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とすることを特徴とする。

【0014】

第8の発明は、油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進駆動出力及び後退駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）を有する前進後退切り替え手段（10）と、前記前進用摩擦係合装置（12）及び後退用摩擦係合装置（13）に油圧を供給して締結又は解放する油圧供給手段（35）と、前記前進後退切り替え手段（10）に連結した変速手段（20）と、前記前進後退切り替え手段（10）を制御するために、少なくとも、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、前進レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに後退レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以下のときには、前記油圧供給手段（35）を制御して、前記後退用摩擦係合装置（13）に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段（40）とを備えることを特徴とする。

【0015】

第9の発明は、前記第8の発明において、前記制御手段（40）は、前記前進用摩擦係合装置（12）に供給された油圧が抜けてインターロックが生じない状

態になり、さらに動力伝達系統が後退回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を前記所定時間とすることを特徴とする。

【0016】

第10の発明は、前記第6から第9までのいずれかの発明において、前記制御手段（40）は、動力伝達系統のサイズに基づいてあらかじめ設定された時間を前記所定時間とすることを特徴とする。

【0017】

【作用・効果】

第1の発明によれば、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、中立レンジを選択していた時間が、前記後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、油圧供給手段を制御して、前進用摩擦係合装置に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させてるので、油圧を段階的に上昇させることができ、前進時の締結ショックを小さく抑えることができる。

【0018】

第2の発明によれば、動力伝達系統が前進回転してバックラッシュが詰まってなくなるまで時間を所定時間とするので、バックラッシュに起因する前進時の締結ショックを生じさせない。

【0019】

第3の発明によれば、一旦、前進レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに後退レンジが選択された場合であって、中立レンジを選択していた時間が、前記前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、油圧供給手段を制御して、後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させてので、油圧を段階的に上昇させることができ、後退時の締結ショックを小さく抑えることができる。

【0020】

第4の発明によれば、動力伝達系統が後退回転してバックラッシュが詰まって

なくなるまで時間を所定の時間とするので、バックラッシュに起因する後退時の締結ショックを生じさせない。

【0021】

第5の発明によれば、動力伝達系統のサイズに基づいてあらかじめ設定された時間を所定の時間とするので、センサー等を使用することなく、適切な時間で制御することができる。

【0022】

第6の発明によれば、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、前記中立レンジを選択していた時間が、前記後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以下のときには、油圧供給手段を制御して、前進用摩擦係合装置に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させてるので、油圧を段階的に上昇させることができ、前進時の締結ショックを小さく抑えることができる。

【0023】

第7の発明によれば、後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けてインターロックが生じない状態になり、さらに動力伝達系統が前進回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を所定の時間とするので、インターロック及びバックラッシュに起因する前進時の締結ショックを生じさせない。

【0024】

第8の発明によれば、一旦、前進レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに後退レンジが選択された場合であって、中立レンジを選択していた時間が、前記前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以下のときには、油圧供給手段を制御して、後退用摩擦係合装置に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させてので、油圧を段階的に上昇させることができ、後退時の締結ショックを小さく抑えることができる。

【0025】

第9の発明によれば、前進用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けてインター

ロックが生じない状態になり、さらに動力伝達系統が後退回転してバックラッシュが詰まってなくなるまでの時間を所定の時間とするので、インターロック及びバックラッシュに起因する後退時の締結ショックを生じさせない。

【0026】

第10の発明によれば、動力伝達系統のサイズに基づいてあらかじめ設定された時間を所定の時間とするので、センサー等を使用することなく、適切な時間で制御することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面等を参照して、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。

【0028】

図1は本発明による車両用ベルト式無段変速システムの一実施形態を示す概略構成図である。

【0029】

車両用変速機1は、前進後退切り替え部10と、変速部20と、油圧調整部30と、コントロールユニット40と、トルクコンバータ（以下、適宜「トルコン」と略す）50とを備え、エンジン60の駆動力を減速して駆動輪70に伝達する。

【0030】

前進後退切り替え部10は、エンジン60側とプライマリプーリ21側との動力伝達経路を切り換える遊星歯車11と、前進クラッチ12と、後退ブレーキ13とを有する。前進クラッチ12は、前進クラッチピストンに連接されており、車両の前進時に、クラッチ圧調整装置35から前進クラッチピストン室12aに供給される油圧（前進クラッチ圧）の力によって遊星歯車11に締結される。後退ブレーキ13は、後退ブレーキピストンに連接されており、車両の後退時に、クラッチ圧調整装置35から後退ブレーキピストン室13aに供給される油圧（後退ブレーキ圧）の力によって遊星歯車11に締結される。なお、中立位置（ニュートラルやパーキング）ではクラッチ圧調整装置35から油圧が供給されず、

前進クラッチ12及び後退ブレーキ13は共に解放する。なお、以下において、クラッチ圧とは、クラッチ圧調整装置35から供給される油圧、すなわち、前進クラッチ圧、後退ブレーキ圧を指すものである。クラッチ圧調整装置35は、コントロールユニット40からの指令に応じて前進クラッチ12及び後退ブレーキ13に供給する油圧（前進クラッチ圧、後退ブレーキ圧）を調整して締結状態を制御する。クラッチ圧調整装置35は、前進クラッチ12又は後退ブレーキ13を遊星歯車11に対して、解放状態から締結させるとときに、作動油を急速充填（プリチャージ）することで、前進後退切り替え部10の油圧を締結初期圧まで速やかに上昇させる。

【0031】

前進クラッチ12及び後退ブレーキ13の締結は排他的に行われ、前進時（レンジ信号=Dレンジ）は、前進クラッチ圧を供給して前進クラッチ12を締結するとともに、後退ブレーキ圧をドレンに接続して後退ブレーキ13を解放する。一方、後退時（レンジ信号=Rレンジ）は、前進クラッチ圧をドレンに接続するとともに、前進クラッチ12を解放し、後退ブレーキ圧を供給して後退ブレーキ13を締結する。また、中立位置（レンジ信号=Nレンジ）では、前進クラッチ圧及び後退ブレーキ圧をドレンに接続し、前進クラッチ12及び後退ブレーキ13を共に解放する。

【0032】

変速部20は、本実施形態ではベルト式の無段変速部を例示して説明する。このような変速部20は、プライマリプーリ21と、セカンダリプーリ22と、Vベルト23とを備える。

【0033】

プライマリプーリ21は、エンジン60の駆動力を入力する入力軸側のプーリである。プライマリプーリ21は、入力軸21cと一体となって回転する固定円錐板21aと、この固定円錐板21aに対向配置されてV字状のプーリ溝を形成するとともに、プライマリプーリに作用する油圧（以下「プライマリ圧」という）によって軸方向へ変位可能な可動円錐板21bとを備える。プライマリプーリ21の回転速度は、プライマリプーリ回転速度センサ41によって検出される。

【0034】

セカンダリプーリ22は、Vベルト23によって伝達された駆動力をアイドライギアやディファレンシャルギアを介して駆動輪70に伝達する。セカンダリプーリ22は、出力軸22cと一体となって回転する固定円錐板22aと、この固定円錐板22aに対向配置されてV字状のプーリ溝を形成するとともに、セカンダリプーリに作用する油圧（以下「セカンダリ圧」という）に応じて軸方向へ変位可能な可動円錐板22bとを備える。なお、セカンダリプーリの受圧面積とプライマリプーリの受圧面積とは、同等又はほぼ同等である。セカンダリプーリ22の回転速度は、セカンダリプーリ回転速度センサ42によって検出される。なお、このセカンダリプーリ22の回転速度から車速が算出される。

【0035】

Vベルト23は、プライマリプーリ21及びセカンダリプーリ22に巻き掛けられ、プライマリプーリ21に入力された駆動力をセカンダリプーリ22に伝達する。

【0036】

油圧調整部30は、油圧ポンプ31と、ライン圧調整装置32と、プライマリ圧調整装置33と、セカンダリ圧調整装置34と、クラッチ圧調整装置35とを備える。

【0037】

油圧ポンプ31は、エンジン60で駆動されて、オイルを圧送する。

【0038】

ライン圧調整装置32は、油圧ポンプ31から圧送されたオイルの圧力を、コントロールユニット40からの指令（例えば、デューティ信号など）によって運転状態に応じた所定のライン圧に調圧する。

【0039】

プライマリ圧調整装置33は、プライマリ圧を制御する装置であり、例えば、ソレノイドや、メカニカルフィードバック機構を構成するサーボリンク及びステップモータなどによって構成されている。

【0040】

セカンダリ圧調整装置34は、コントロールユニット40からの指令によって制御され、ライン圧調整装置32で調圧されたライン圧をさらに減圧して運転状態に応じた所定のセカンダリ圧に調圧する。

【0041】

クラッチ圧調整装置35は、ライン圧調整装置32からの油圧を元圧として、コントロールユニット40の油圧指令値に基づいて調整し、その調整した油圧を前進後退切り替え部10に供給して前進クラッチ12及び後退ブレーキ13を締結又は解放する。

【0042】

コントロールユニット40は、セカンダリプーリ回転速度センサ42の車速信号、シフトレバー43に応動するインヒビタスイッチのレンジ信号、アクセルペダル44のアクセル踏み込み量信号、エンジン60（またはエンジン制御装置）のエンジン回転速度信号等の運転状態及び運転操作に基づいて、油圧指令値を決定してクラッチ圧調整装置35へ指令する。なお、シフトレバー43のインヒビタスイッチは、前進（Dレンジ）、中立位置＝ニュートラル（Nレンジ）、後退（Rレンジ）のいずれか一つを選択する例を示す。

【0043】

また、コントロールユニット40は、クラッチ圧調整装置35をコントロールして、前進クラッチ12及び後退ブレーキ13に供給する油圧を調整して前進クラッチ圧及び後退ブレーキ圧を制御してクラッチの締結状態をコントロールする。さらに、コントロールユニット40は、クラッチ圧調整装置35をコントロールして、前進クラッチ12又は後退ブレーキ13が遊星歯車11に対して、解放状態から締結するときに、作動油を急速充填（プリチャージ）して、前進後退切り替え部10の油圧を締結初期圧まで速やかに上昇させる。

【0044】

さらに、コントロールユニット40は、入力トルク情報、プライマリプーリの回転速度とセカンダリプーリの回転速度との比（変速比）、シフトレバー43のインヒビタスイッチからのセレクト位置や、車速（セカンダリプーリ回転速度）、アクセル踏み込み量、油温、油圧等の信号を読み込んで目標変速比を決定し、

その目標変速比を実現するためのプライマリ圧及びセカンダリ圧の目標圧を算出し、必要に応じて目標圧の補正を行って、その目標圧通りになるように、ライン圧調整装置32、プライマリ圧調整装置33、セカンダリ圧調整装置34を制御して、プライマリプーリ21及びセカンダリプーリ22に供給する油圧を調整して可動円錐板21b及び可動円錐板22bを回転軸方向に往復移動させてプライマリプーリ21及びセカンダリプーリ22のプーリ溝幅を変化させる。すると、Vベルト23がプライマリプーリ21及びセカンダリプーリ22上で移動して、Vベルト23のプライマリプーリ21及びセカンダリプーリ22に対する接触半径が変わり、変速比がコントロールされる。

【0045】

コントロールユニット40は、アクセルペダルが踏み込まれたり、マニュアルモードでシフトチェンジされると、プライマリプーリ21の可動円錐板21b及びセカンダリプーリ22の可動円錐板22bを軸方向へ変位させて、Vベルト23との接触半径を変更することにより、変速比を連続的に変化させる。

【0046】

さらに、コントロールユニット40は、エンジン60の燃料噴射量、スロットル開度を制御してエンジントルク、回転数を制御する。

【0047】

トルクコンバータ50は、エンジン60と前進後退切り替え部10との間に設けられ、内部に有するオイルの流れによってエンジン60の駆動力を伝達する装置である。

【0048】

エンジン回転数N_e、トルコン容量係数τ、トルコントルク比tとすると、トルクコンバータ50への入力トルクT_{in}、トルクコンバータ50からの出力トルクT_{out}は、それぞれ、

$$T_{in} = \tau \times N_e^2$$

$$T_{out} = \tau \times N_e^2 \times t$$

で、表される。このように、トルクコンバータ50の伝達トルクは、エンジン回転数によって決定される。

【0049】

ところで本発明では、コントロールユニット40は、シフトレンジがセレクトされ、例えば、R→N→D又はR→Dのように、Rレンジが選択された後にDレンジが選択された場合に、クラッチ圧の供給を適切に調整することで、締結ショックの増大を防止している。以下に、特に本発明でのポイントとなるコントロールユニット40の制御の概要を説明する。

【0050】

図2はコントロールユニットの処理を説明するメインフローチャートである。

【0051】

ステップS11では、Dレンジ（前進レンジ）がセレクトされたことを検知したらステップS33へ進み、それ以外のときはステップS12へ進む。

【0052】

ステップS12では、Rレンジ（後退レンジ）がセレクトされたことを検知したらステップS13へ進み、それ以外のときはステップS11へ戻る。

【0053】

ステップS13では、Rレンジから他のレンジにセレクトされるまで待機し、他のレンジにセレクトされたことを検知したらステップS14へ進む。

【0054】

ステップS14では、タイマを初期化する。

【0055】

ステップS15では、変更されたレンジがNレンジ（中立レンジ）であるか否かを判断し、NレンジであればステップS16へ進み、Nレンジでなければ（すなわち、このときはDレンジである）、ステップS18へ進む。

【0056】

ステップS16では、Nレンジから他のレンジにセレクトされるまで待機し、他のレンジにセレクトされたことを検知したらステップS17へ進む。

【0057】

ステップS17では、変更されたレンジがDレンジであるか否かを判断し、DレンジであればステップS18へ進み、Dレンジでなければ（すなわち、このと

きはRレンジである）、ステップS22へ進む。

【0058】

ステップS18では、タイマの時間を取得する。これにより、Nレンジを選択していた時間を取り得できる。

【0059】

ステップS19では、取得したタイマの時間が所定時間未満であるか否かを判断し、所定時間未満であればステップS20へ進み、所定時間以上であればステップS21へ進む。なお、この所定時間とは、前記後退ブレーキに供給された油圧が抜けるのに十分な時間であり、この油圧システム、油温等からあらかじめ算出しておく。

【0060】

ステップS20、ステップS21、ステップS22は、それぞれ、処理C、処理B、処理Aを行うが、詳細については、後述する。

【0061】

ステップS33では、Dレンジから他のレンジにセレクトされるまで待機し、他のレンジにセレクトされたことを検知したらステップS34へ進む。

【0062】

ステップS34では、タイマを初期化する。

【0063】

ステップS35では、変更されたレンジがNレンジであるか否かを判断し、NレンジであればステップS36へ進み、Nレンジでなければ（すなわち、このときはRレンジである）、ステップS38へ進む。

【0064】

ステップS36では、Nレンジから他のレンジにセレクトされるまで待機し、他のレンジにセレクトされたことを検知したらステップS37へ進む。

【0065】

ステップS37では、変更されたレンジがRレンジであるか否かを判断し、RレンジであればステップS38へ進み、Rレンジでなければ（すなわち、このときはDレンジである）、ステップS42へ進む。

【0066】

ステップS38では、タイマの時間を取得する。これにより、Nレンジを選択していた時間を取り得できる。

【0067】

ステップS39では、取得したタイマの時間が所定時間未満であるか否かを判断し、所定時間未満であればステップS40へ進み、所定時間以上であればステップS41へ進む。なお、この所定時間とは、前記後退ブレーキに供給された油圧が抜けるのに十分な時間であり、この油圧システム、油温等からあらかじめ算出しておく。

【0068】

ステップS40、ステップS41、ステップS42は、それぞれ、処理C'、処理B'、処理A'を行うが、詳細については、後述する。

【0069】

図3は処理A（ステップS22）のサブルーチンのフローチャートである。

【0070】

この処理は、Rレンジ→Nレンジ→Rレンジがセレクトされた場合に行う。この場合は動力伝達系統が後退位置にあり、さらに後退しようというときである。このときはギヤのバックラッシュは発進方向側に詰まっている状態にあるので、発進時にガタ打ちに起因するショックが生じるおそれはない。

【0071】

ステップS221では、後退ブレーキ13に対して作動油を急速充填してプリチャージを行い、油圧を締結初期圧まで上昇させる。

【0072】

ステップS222では、プリチャージを終了し、所定の油圧を供給してクラッチ締結を行う。なお、この処理Aを行うのは、上述の通り、ギヤのバックラッシュは詰まっている状態があるので、ガタ打ちに起因するショックは生じないので、後述する処理B、処理Cに比して高い油圧をかけることでラグの短縮を図る。

【0073】

図4は処理B（ステップS21）のサブルーチンのフローチャートである。

【0074】

この処理は、Rレンジ→Nレンジ→Dレンジがセレクトされた場合に行う。この場合は動力伝達系統が後退位置にあるが、前進しようというときである。このときはギヤのバックラッシュは発進方向と逆側に詰まっている状態にあるので、発進時にガタ打ちに起因するショックが生じるおそれがある。ただし、Nレンジをセレクトしてから十分時間が経過しているので（ステップS19）、後退ブレーキ13の後退ブレーキピストン室13aからは作動油が排出され、インターロックのおそれはない状態である。

【0075】

ステップS211では、前進クラッチ12に対して作動油を急速充填してプリチャージを行い、油圧を締結初期圧まで上昇させる。

【0076】

ステップS212では、プリチャージを終了し、所定の油圧を供給してクラッチ締結を行う。このとき供給する所定の油圧が、どの程度の油圧であるかについては後述する。

【0077】

そして、所定時間の経過したら（ステップS213）、クラッチ圧を上昇させる（ステップS214）。このときの所定の時間が、どの程度の時間であるかについては後述する。

【0078】

図5は処理C（ステップS20）のサブルーチンのフローチャートである。

【0079】

この処理は、Rレンジ→Dレンジがセレクトされた場合、またはRレンジ→Nレンジ→DレンジがセレクトされたがNレンジのセレクト時間が非常に短時間であった場合に行う。この場合は動力伝達系統が後退位置にあるが、前進しようというときである。このときはギヤのバックラッシュは発進方向と逆側に詰まっている状態があるので、発進時にガタ打ちに起因するショックが生じるおそれがある。また、Nレンジをセレクトしてから十分な時間が経過していないので（ステップS19）、後退ブレーキ13の後退ブレーキピストン室13aから作動油が

排出されきれておらず、インターロックのおそれがある状態である。

【0080】

ステップS201では、前進クラッチ12に対して作動油を急速充填してプリチャージを行い、油圧を締結初期圧まで上昇させる。

【0081】

ステップS202では、プリチャージを終了し、所定の油圧を供給してクラッチ締結を行う。このときの所定の油圧が、どの程度の油圧であるかについては後述する。

【0082】

そして、所定時間の経過したら（ステップS203）、油圧を上昇させる（ステップS204）。このときの所定の時間が、どの程度の時間であるかについては後述する。

【0083】

なお、ステップS40、ステップS41、ステップS42の処理C'、処理B'、処理A'は、上述の処理C、処理B、処理Aに準ずるものであり、前進と後退とが異なるのみであるので、説明を省略する。

【0084】

図6は前進後退切り替え部のクラッチの締結解放機構部分を説明する模式図である。

【0085】

前進クラッチ12は、前進クラッチピストン12bに連接されており、前進クラッチピストン室12aに供給される油圧（前進クラッチ圧）の及びクラッチピストンスプリング12cの力によって遊星歯車11に締結又は解放される。

【0086】

前進クラッチピストン室12aに供給される油圧（前進クラッチ圧）をP、クラッチピストン12bの受圧面積を A_p 、クラッチピストンスプリング12cの自由長を原点としたときのクラッチピストン12bのストローク量をS、クラッチピストンスプリング12cのバネ定数を K_s とすると、以下の関係がある。

【0087】

$$P \times A_p = K_s \times s$$

したがって、

$$P = K_s \times s / A_p$$

となる油圧Pを供給すると、クラッチピストン12bは前進も後退もしない状態になる。

【0088】

図7は処理A'（ステップS42）（又は処理A（ステップS22））を行った場合の効果を示す線図である。

【0089】

Dレンジから一旦Nレンジがセレクトされた後、再度Dレンジがセレクトされた場合で説明する。このようなモードとしては、例えば、信号待ち等で一時停止した後、発進するような場面が想定される。

【0090】

時刻t11でNレンジからDレンジにセレクトされると、時刻t11から時刻t12までの時間Tp(a)だけプリチャージを行う（図7（D））。

【0091】

そして、プリチャージが終了したら（時刻t12）、油圧を下げた後、徐々に前進クラッチ圧を上昇させる（図7（D））。

【0092】

すると、締結トルクが上昇し（図7（C））、タービン回転が落ち込み、タービンの回転数とプライマリプーリの回転数との差がゼロになる時刻で（図7（B））、ピークとなる（図7（C））。

【0093】

このときは、ギヤのバックラッシュは発進方向側に詰まっている状態にあるので、発進時にガタ打ちに起因するショックが生じず、締結ショックが小さい（図7（A））。

【0094】

図8は処理B（ステップS21）を行った場合の効果を示す線図である。

【0095】

Rレンジから一旦Nレンジがセレクトされた後、Dレンジがセレクトされた場合で説明する。このようなモードとしては、例えば、バックで車庫入れをして駐車した後、発進するような場面が想定される。

【0096】

時刻t21でRレンジからNレンジにセレクトされると後退ブレーキ13の油圧が抜け、所定の時間を過ぎて時刻t31になると後退ブレーキ13の締結トルクがゼロになる（図8（C））。この時刻t31は、システム構成等に基づいてシステムごとにあらかじめ求められておくことが可能である。その後、時刻t22でNレンジからDレンジにセレクトされると、時刻t22から時刻t23までの時間Tp（a）だけプリチャージする。

【0097】

そして、プリチャージが終了したら（時刻t23）、時刻t24まで低目のクラッチ圧で加圧する。このクラッチ圧は、クラッチピストンスプリング12cがクラッチピストンを押す力と釣り合う圧力（ $K_s \times s / A_p$ ）よりも、やや高目の圧力であり、クラッチ圧をこのようにすることで、前進クラッチ12は遊星歯車11に徐々に締結されることとなる。また、時刻t23～t24の時間は、動力伝達系統が徐々に前進回転してバックラッシュが詰まってなくなる時間であり、動力伝達系統の大きさ等に基づいて、あらかじめ設定されている。

【0098】

そして、時刻t24を過ぎたら、その後は前進クラッチ圧を上昇させる。

【0099】

このように、クラッチ圧をコントロールすることで、締結ショックを小さく抑えることができる（図8（A）の実線）。

【0100】

すなわち、時刻t23でプリチャージを終了したら、動力伝達系統のバックラッシュの有無を考慮することなく、図8（D）の破線のように油圧をかけると、図8（C）の破線のように油圧が大きく立ち上がり、締結ショックが大きい（図8（A）の破線）。

【0101】

しかし、本実施形態では、動力伝達系統のバックラッシュが詰まるまでは低目のクラッチ圧で加圧するので（図8（D）の実線）、前進クラッチ12は遊星歯車11に徐々に締結し、締結トルクの立ち上がり量を低く抑えることができる（図8（C）の実線）。そして、締結トルクの立ち上がり（時刻t32）以降にクラッチ圧を上昇させて、締結ショックを小さく抑えつつ（図8（A）の実線）、クラッチ締結を行うことができる。この締結トルクは、タービン回転が落ち込み、タービンの回転数とプライマリの回転数との差がゼロになる時刻t33（図8（B））で、ピークとなる（図8（C）の実線）。

【0102】

図9は処理C（ステップS20）を行った場合の効果を示す線図である。

【0103】

Rレンジから直接Dレンジをセレクトする場合で説明する。このようなモードとしては、例えば、切り返し運転等の場面が想定される。

【0104】

時刻t41でRレンジから直接Dレンジにセレクトされると、その時刻t41から時刻t42までの時間Tp（a）だけプリチャージする。

【0105】

そして、プリチャージが終了したら（時刻t42）、時刻t43まで低目のクラッチ圧で加圧する。時刻t42～t43の時間は、後退ブレーキ13の油圧が抜けきってインターロックが生じない状態の時刻t51を過ぎ、動力伝達系統が徐々に前進回転してバックラッシュが詰まってなくなる時間であり、動力伝達系統の大きさ等に基づいて、あらかじめ設定されている。このクラッチ圧は、クラッチピストンスプリング12cがクラッチピストンを押す力と釣り合う圧力（ $K_s \times s / A_p$ ）よりも、やや高目の圧力であり、クラッチ圧をこのようにすることで、前進クラッチ12は遊星歯車11に徐々に締結されることとなる。

【0106】

そして、時刻t43を過ぎたら、その後は前進クラッチ圧を上昇させる。

【0107】

このように、クラッチ圧をコントロールすることで、締結ショックを小さく抑

えることができる（図9（A）の実線）。

【0108】

すなわち、時刻t42でプリチャージを終了したら、後退ブレーキ13の油圧が抜けきったか否かを考慮することなく、図9（D）の破線のように、後退ブレーキ13の油圧が抜けきってインターロックが生じない状態の時刻t51の以前の時刻t44から油圧を上昇させると、図9（C）の破線のように油圧が大きく立ち上がり、締結ショックが大きくなってしまう（図9（A））。すなわち、後退ブレーキ13の油圧が抜けきる前に、前進クラッチ12に油圧を供給してしまうと、一瞬、前進クラッチ12、後退ブレーキ13とも遊星歯車11に締結した状態（インターロック状態）となり、その後、後退ブレーキ13が解放されると、前進クラッチ12の締結ショックが大きくなる。

【0109】

しかし、本実施形態では、後退ブレーキ13の油圧が抜けきってインターロックが生じない状態となり、さらに、動力伝達系統が徐々に前進回転してバックラッシュが詰まるまでは、低目のクラッチ圧で加圧するので（図9（D）の実線）、前進クラッチ12は遊星歯車11に徐々に締結し、締結トルクの立ち上がり量を低く抑えることができる（図9（C）の実線）。そして、締結トルクの立ち上がり（時刻t52）以降にクラッチ圧を上昇させるので、締結ショックを小さく抑えつつ（図9（A）の実線）、クラッチ締結を行うことができる。この締結トルクは、タービン回転が落ち込み、タービンの回転数とプライマリプーリの回転数との差がゼロになる時刻t53（図9（B））で、ピークとなる（図9（C）の実線）。

【0110】

以上説明したように、本実施形態によれば、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、中立レンジを選択していた時間が後退ブレーキ13に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、前進クラッチ12に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、動力伝達系統が前進回転してバックラッシュが詰まってなくなるまで時間が経過した後にその油圧

を上昇させるので、油圧を段階的に上昇させることができ、前進時の締結ショックを小さく抑えることができ、特にバックラッシュに起因する前進時の締結ショックを生じさせない。また、後退時も同様に締結ショックを生じさせない。

【0111】

また、動力伝達系統のサイズに基づいてあらかじめ設定された時間を所定の時間とするので、センサー等を使用することなく、適切な時間で制御することができる。

【0112】

さらに、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、中立レンジを選択していた時間が後退ブレーキ13に供給された油圧が抜けるのに十分な時間経過前のときには、前進クラッチ12に油圧を供給して締結初期圧まで上昇させるプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、後退ブレーキ13に供給された油圧が抜けるのに十分な時間経過後であって、動力伝達系統が前進回転してバックラッシュが詰まってなくなるまで時間が経過した後にその油圧を上昇させて、油圧を段階的に上昇させることができ、前進時の締結ショックを小さく抑えることができ、特にバックラッシュに起因する前進時の締結ショックを生じさせない。また、後退時も同様に締結ショックを生じさせない。

【0113】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明と均等であることは明白である。

【0114】

例えば、上記実施形態では、変速機としてCVTを例に挙げて説明したが、プラネタリギヤのタイプのものであっても、同様の効果を得ることができる。

【0115】

また、上記実施形態では、前進レンジを主として説明したが、後退レンジの場合も全く同様に締結ショックを防止することができる。

【0116】

さらに、上記実施形態では、バックラッシュが詰まってなくなるまで時間をあらかじめ設定しておいたが、例えば、動力伝達系統にセンサーを設けて、回転を検知したら、バックラッシュが詰まってなくなったと判断させてその後の制御をしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による車両用ベルト式無段変速システムの一実施形態を示す概略構成図である。

【図 2】

コントロールユニットの処理を説明するメインフローチャートである。

【図 3】

処理A（ステップS22）のサブルーチンのフローチャートである。

【図 4】

処理B（ステップS21）のサブルーチンのフローチャートである。

【図 5】

処理C（ステップS20）のサブルーチンのフローチャートである。

【図 6】

前進後退切り替え部のクラッチの締結解放機構部分を説明する模式図である。

【図 7】

処理A'（ステップS42）（又は処理A（ステップS22））を行った場合の効果を示す線図である。

【図 8】

処理B（ステップS21）を行った場合の効果を示す線図である。

【図 9】

処理C（ステップS20）を行った場合の効果を示す線図である。

【符号の説明】

1 車両用変速機

10 クラッチ部

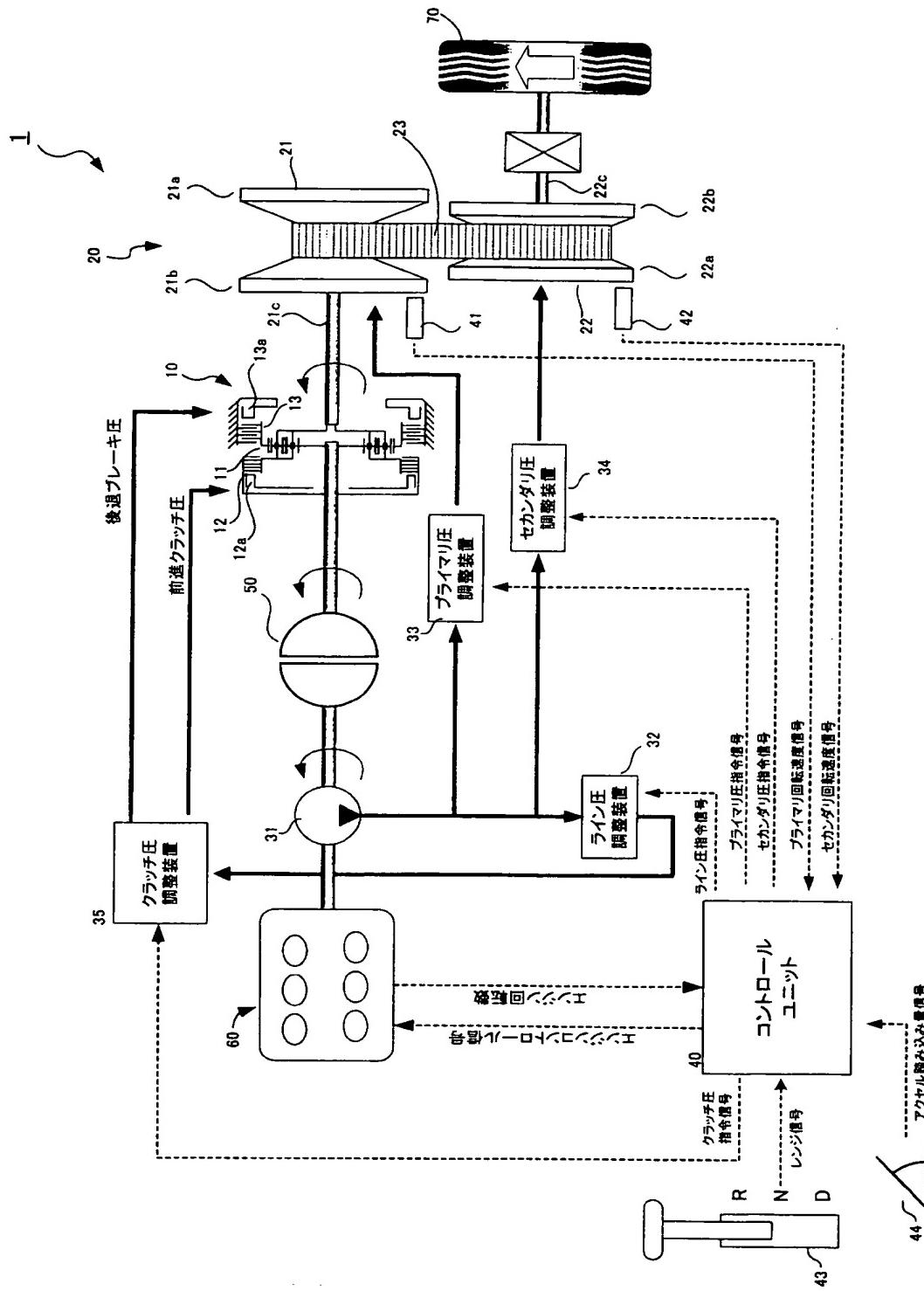
12 前進クラッチ

- 12 a 前進クラッチピストン室
- 13 後退ブレーキ
- 13 a 後退ブレーキピストン室
- 20 変速部
- 30 油圧調整部
- 35 クラッチ圧調整装置
- 40 コントロールユニット
- 43 シフトレバー
- 50 トルクコンバータ
- 60 エンジン
- 70 駆動輪

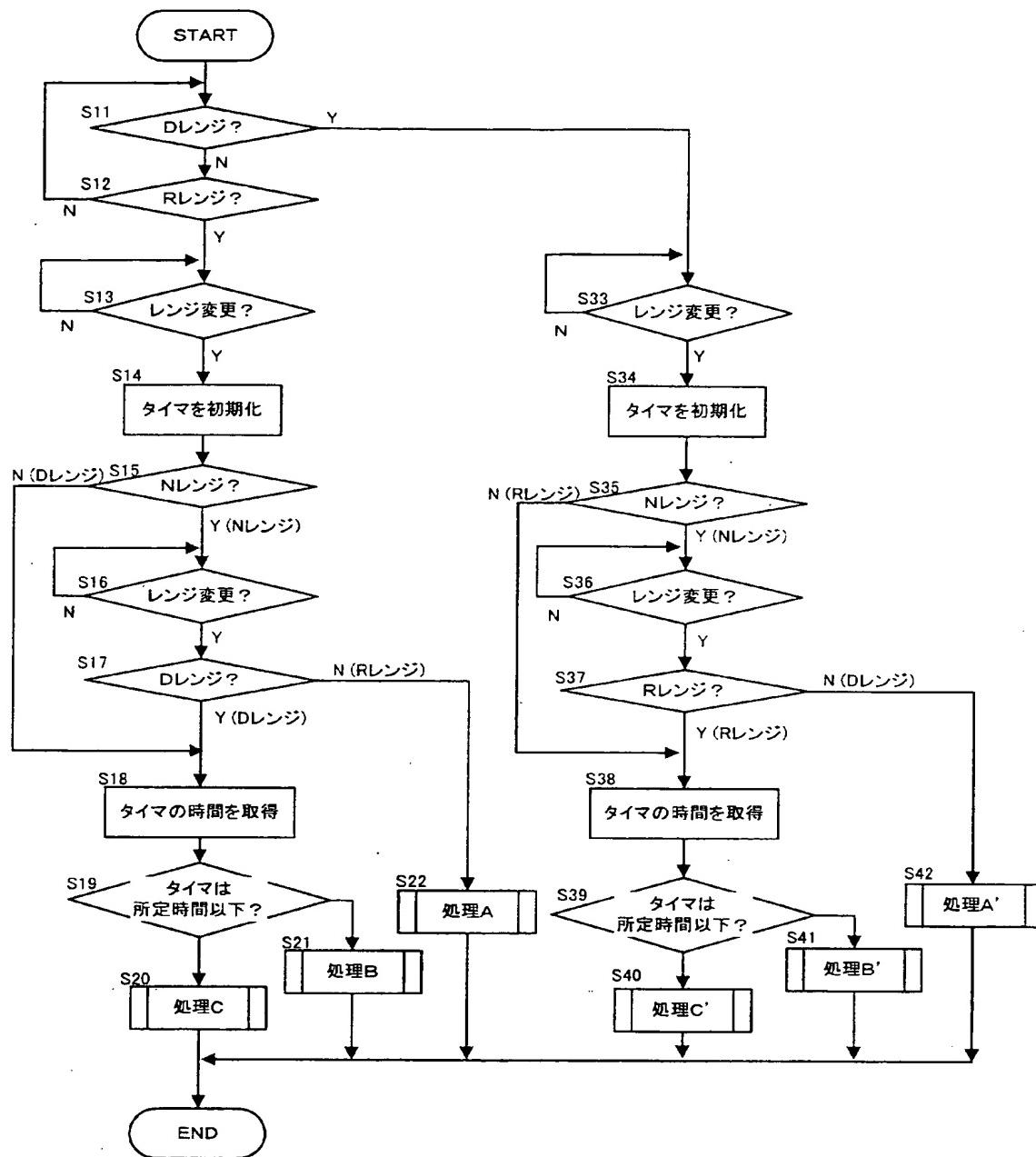
【書類名】

四面

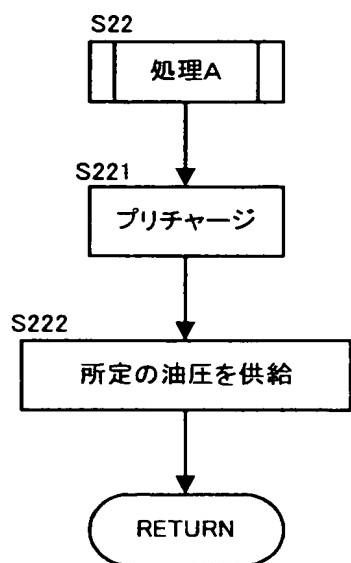
【圖 1】



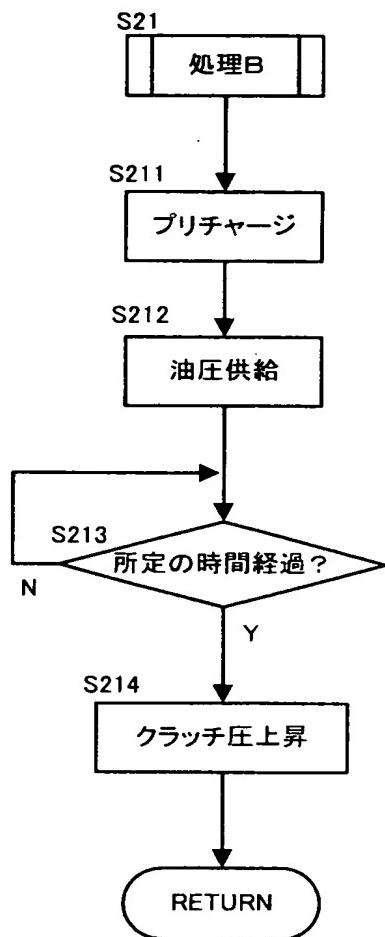
【図2】



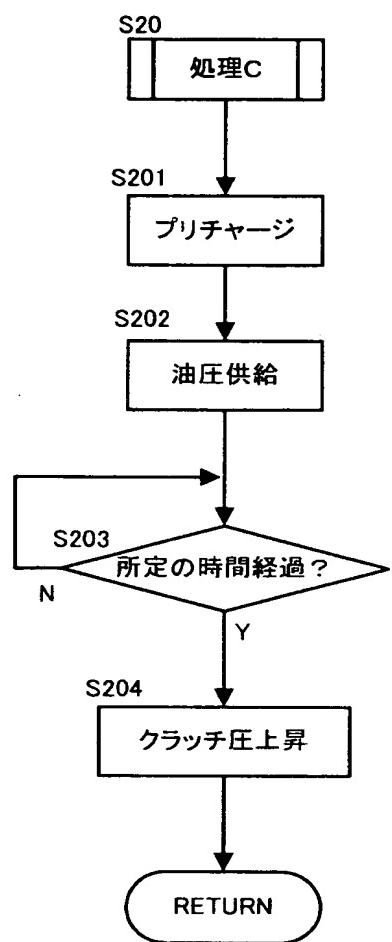
【図3】



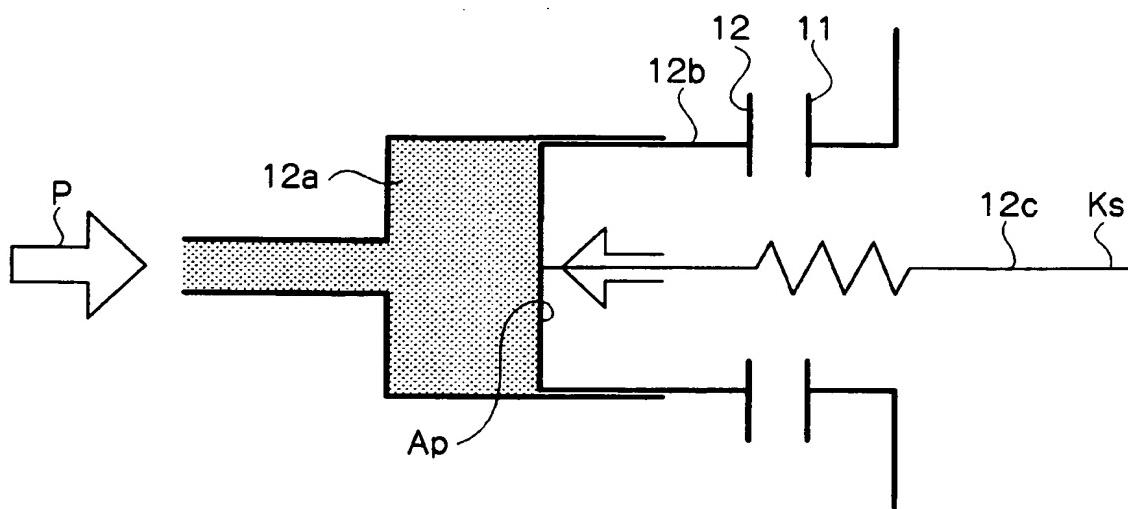
【図4】



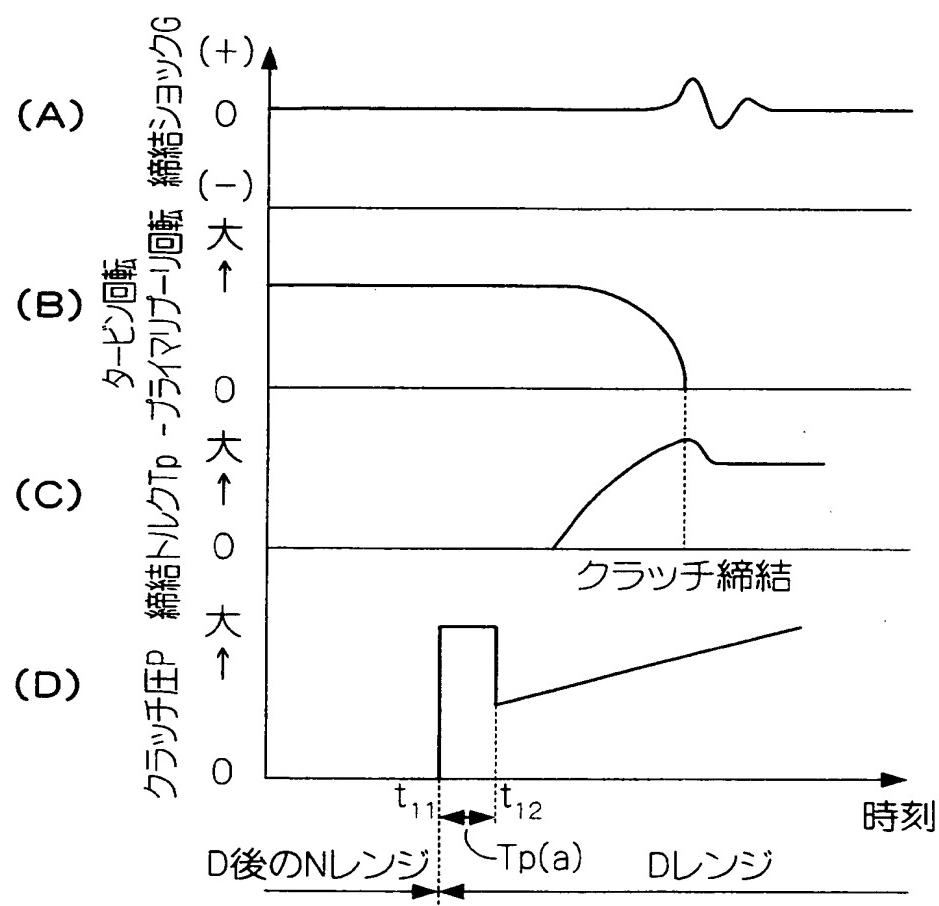
【図5】



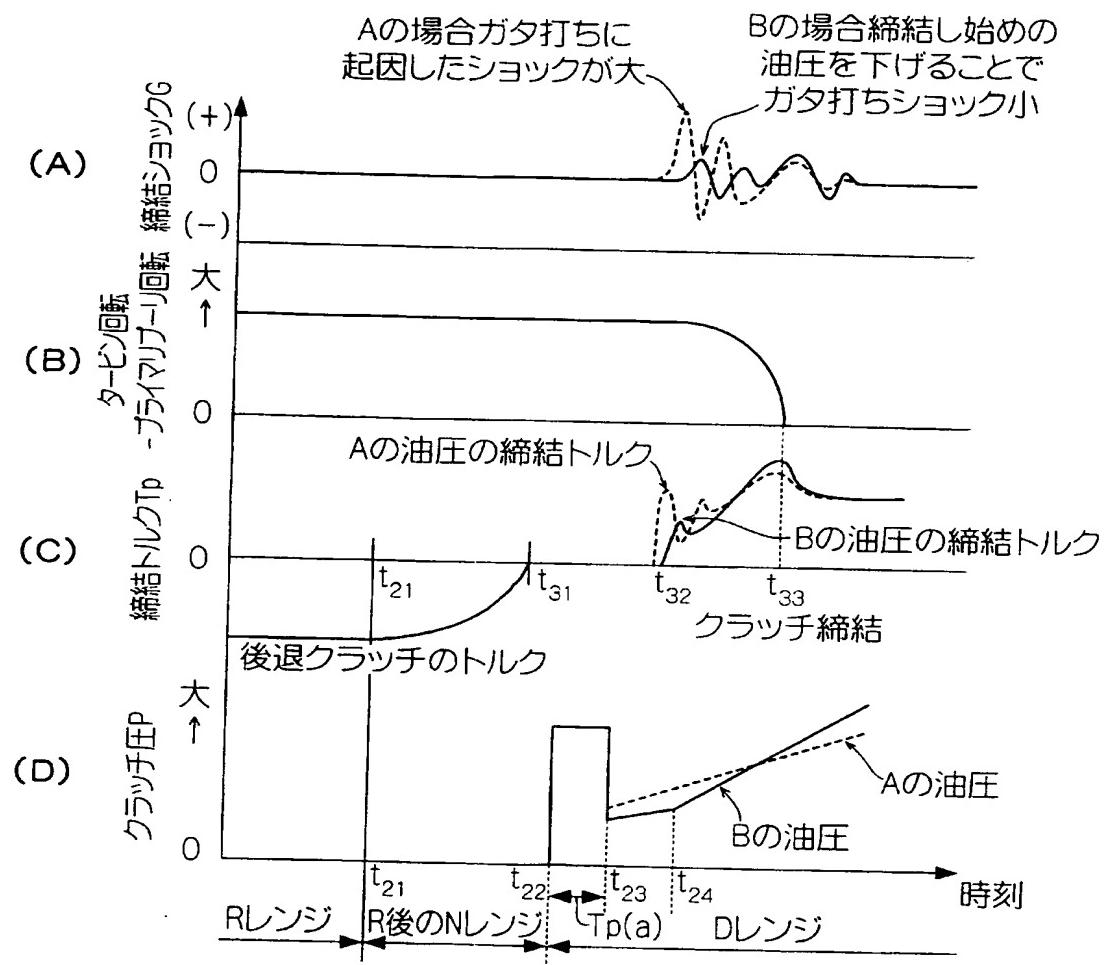
【図6】



【図7】



【図 8】



特願2002-289820

出願人履歴情報

識別番号 [000231350]

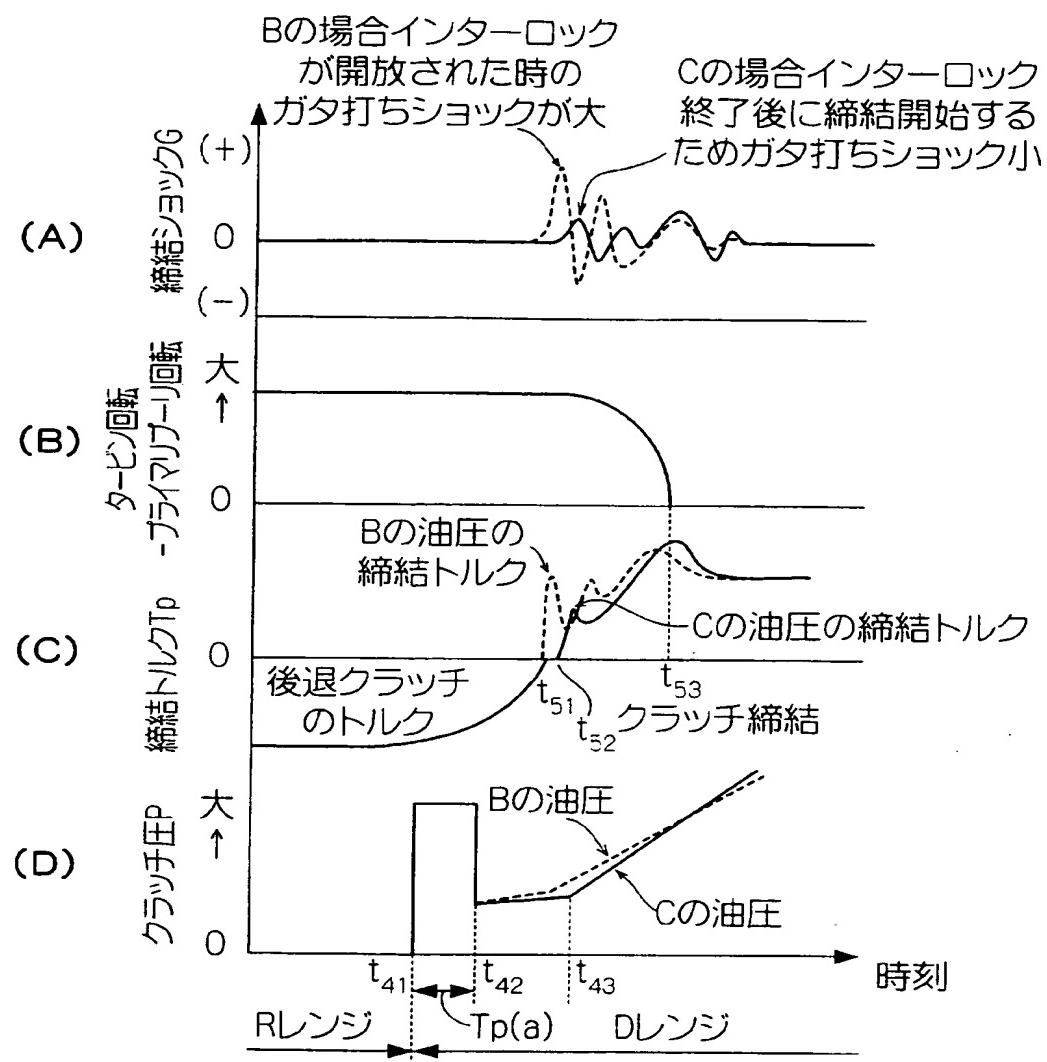
1. 変更年月日 1999年10月18日
[変更理由] 名称変更

住 所 静岡県富士市吉原宝町1番1号
氏 名 ジヤトコ・トランステクノロジー株式会社

2. 変更年月日 2002年 4月 1日
[変更理由] 名称変更

住 所 静岡県富士市今泉700番地の1
氏 名 ジヤトコ株式会社

【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ドライバーのシフトレバー操作にかかわらず、締結ショックがなく、滑らかな発進を可能にする。

【解決手段】 油圧によって締結又は解放可能であって、エンジンから伝達される駆動力を前進又は後退の駆動出力に切り替え自在な前進用摩擦係合装置12及び後退用摩擦係合装置13を有する前進後退切り替え手段10と、前進後退切り替え手段に油圧を供給する油圧供給手段35と、前進後退切り替え手段の回転数を変化させる変速手段20と、前進レンジ、中立レンジ及び後退レンジを有し、一旦、後退レンジが選択された後、中立レンジが選択され、さらに前進レンジが選択された場合であって、中立レンジを選択していた時間が後退用摩擦係合装置に供給された油圧が抜けるのに十分な時間以上のときには、前進用摩擦係合装置に油圧を供給してプリチャージを行った後、その油圧を減圧して供給し、所定時間の経過後にその油圧を上昇させる制御手段40とを備える。

【選択図】 図1